

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 729 825 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.1996 Patentblatt 1996/36

(51) Int. Cl.⁶: B29D 30/20, B29D 30/58

(21) Anmeldenummer: 96102554.1

(22) Anmeldetag: 21.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: 03.03.1995 DE 19507486

(71) Anmelder: Continental Aktiengesellschaft
D-30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:

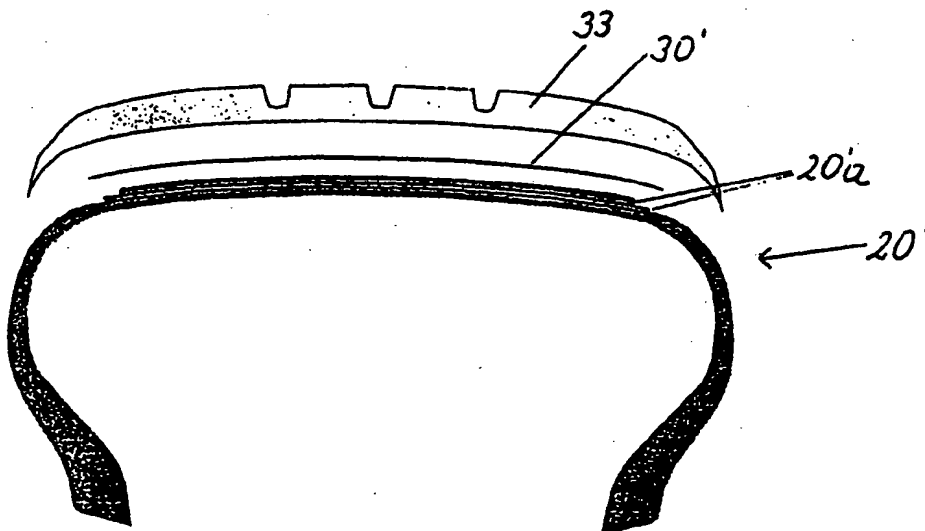
- Sergel, Horst
D-30657 Hannover (DE)
- Hausmann, Bernadette, Dr.
D-30175 Hannover (DE)
- Rae, Tom
30826 Garbsen (DE)
- Hanreich, Werner
A-1040 Wien (AT)

(54) Verfahren zur Herstellung eines Reifens

(57) Verfahren zur Herstellung eines Reifens, insbesondere zur Herstellung eines Luftreifens für Kraftfahrzeuge, wobei das Verfahren einen schrittweisen Aufbau des Reifens mit einer möglichst weitgehend luftundurchlässigen Schicht, zumindest einer Karkassenlage, Hornprofilen, Wulstkernen, Seitenwänden sowie einem Gürtelverband, ggf. einer ein- oder mehrteiligen Gürtelbandage und einem Laufstreifen umfaßt. Nach der Erfindung ist das Verfahren in zwei voneinander getrennte Verfahrensteile A und B geteilt, wobei im Verfahrensteil A ein Teilreifen (20, 20', 20''), welcher als

radial äußerste Lage wenigstens eine Karkasslage und höchstens einen Teil des Laufstreifens aufweisend aufgebaut wird und anschließend in einer Vulkanisationsform ausvulkanisiert wird, die sowohl der Oberfläche als auch dem bzw. den Festigkeitsträger(n) eine vorbestimmte Querschnittskontur vermittelt, wobei im Verfahrensteil B der Teilreifen zu einem Komplettreifen aufgebaut wird, welcher ebenfalls einem Vulkanisationsvorgang unterzogen wird.

Fig. 3



EP 0 729 825 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Reifens, insbesondere zur Herstellung eines Luftreifens für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner einen nach dem Verfahren hergestellten Reifen.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Neureifens, wie es beispielsweise derzeit üblich ist, wird im folgenden für einen Luftreifen für einen Personenkraftwagen zusammenfassend erläutert. Die Zeichnungsfiguren 1a bis 1f zeigen schematisch die einzelnen Verfahrensschritte.

Wie in Fig. 1a gezeigt ist, wird auf eine Aufbautrommel 1 zuerst die Innenplatte 2 eines Reifens und anschließend eine Karkassenlage 3 aufgebracht. Bei expandierter Trommel 1 werden die Wulstkern 4 mit samt Apex 5 gesetzt (Fig. 1b). Es folgt der Hochschlagvorgang, indem die Karkassenlagenenden 3 um die Wulstkern 4 gefaltet werden. Dieser Vorgang wird mit Hilfe von Bälgen 1a durchgeführt (Fig. 1c). Anschließend werden eine weitere Karkassenlage 3' (falls eine zweite Lage vorgesehen ist), die Seitenstreifen 6 (Seitenwandteile) und die Hornprofile 7 angebracht (Fig. 1d). Die Reifenkarkasse 15 ist nun fertiggestellt und kann von der Aufbautrommel 1, die wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht wird, entfernt werden (Fig. 1e).

Fig. 1f zeigt den weiteren Aufbau zum fertigen Rohreifen. Die Reifenkarkasse 15 wird zu einer zweiten Aufbautrommel transferiert, die einen Bombierteil umfaßt. Auf einer gesonderten Gürteltrommel 10 werden die Gürtellagen 11, im allgemeinen sind dies zwei oder drei gummierte Stahlkordlagen, aufgebracht und ggf. mit einer oder zwei Lagen einer Nylonbandage versehen. Zwischen einzelnen Gürtellagen können Gürtelpufferstreifen (hier nicht dargestellt) angeordnet werden. Auf diesen Gürtelverband wird schließlich noch der ggf. mit einer Unterplatte versehene Laufstreifen 12 aufgebracht. Eine einen Tragering 13 für den Gürtelaufstreifenverband umfassende Transfereinrichtung 14 transportiert den Gürtelaufstreifenverband zur Reifenkarkasse 15 und positioniert diesen über der Reifenkarkasse 15. Diese ist bereits zentriert und vorbombiert und wird nun vollends bombiert, mit dem Gürtelaufflächenpaket zusammengefügt, wobei nach dem Entfernen der Transfereinrichtung 14 der Laufstreifen mitsamt dem Gürtelpaket angerollt wird.

Bei dem beschriebenen Verfahren handelt es sich um den sogenannten Zweistufenaufbau. Es ist auch üblich, ein Einstufenverfahren einzusetzen, bei dem die Karkassenherstellung und die Fertigstellung des Rohreifens auf einer einzigen Trommel erfolgen.

Der fertiggestellte Rohreifen wird in einer entsprechenden Vulkanisationsform ausvulkanisiert und erhält somit seine endgültige Gestalt mit eingeförmtem Laufstreifenprofil und beschrifteten bzw. auch dekorativ gestalteten Seitenwänden.

Die bekannten Herstellverfahren setzen sich aus in ihren einzelnen Schritten exakt festgelegten Produktionsabläufen zusammen, die in ihrer Gesamtheit die Qualität und die Eigenschaften des fertigen Produktes mitbestimmen. Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, ein neues, flexibles Herstellverfahren für Reifen zu entwickeln, welches in einem wesentlich größeren Ausmaß als die bekannten Verfahren eine Einflußnahme auf bestimmte Reifeneigenschaften zur Erzielung und Sicherstellung einer hohen Produktqualität gestattet.

Das zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagene Verfahren umfaßt zwei voneinander getrennte Verfahrensteile A und B, wobei im Verfahrensteil A ein Teilreifen, welcher als radial äußerste Lage wenigstens eine Karkassenlage und höchstens einen Teil des Laufstreifens aufweisend aufgebaut wird und anschließend in einer Vulkanisationsform vulkanisiert wird, die sowohl der Oberfläche als auch dem bzw. den Festigkeitsträger(n) eine vorbestimmte Querschnittskontur vermittelt, wobei im Verfahrensteil B der Teilreifen zu einem Komplettreifen aufgebaut wird, welcher wiederum einem Vulkanisationsvorgang unterzogen wird.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt ein Unterbrechen bzw. Teilen des Herstellprozesses, welches es gestattet, verschiedene Reifeneigenschaften während des Herstellprozesses zu optimieren. Welche Reifeneigenschaften und in welchem Ausmaß sie beeinflussbar sind ist davon abhängig, wie weit der Teilreifen aus Verfahrensschritt A komplettiert wird. Wesentlich ist hier, daß der im Verfahrensschritt A erstellte Teilreifen ausvulkanisiert wird. Das läßt zudem noch eine Einflußnahme auf die erzielbare Uniformität zu. Darüber hinaus bietet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil einer weitgehenden Flexibilisierung der Produkt- und Produktionsplanung. Der fertig vulkanisierte Reifen ist über einen längeren Zeitraum lagerbar, so daß die Entscheidung, in welcher Weise der Reifen komplettiert werden soll, z. B. bezüglich der Laufstreifenmischung oder des Laufstreifenprofils, auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden kann. Der Reifenhersteller wird somit in die Lage versetzt, den Marktanforderungen entsprechend und prompt zu reagieren.

Besonders vorteilhafte Varianten und Weiterentwicklungen des Verfahrens sind in den Unteransprüchen enthalten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der im Verfahrensteil A erstellte Teilreifen bis auf den Laufstreifen oder einen Teil des Laufstreifens aufgebaut. Dies bietet den Vorteil einer unkomplizierten und raschen Fertigstellung des Reifens im Verfahrensteil B.

Bei dieser Ausführungsform besteht vorteilhafterweise eine Anzahl von Möglichkeiten, den im Verfahrensteil A hergestellten Teilreifen zu komplettieren.

So ist es beispielsweise möglich, im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine Laufstreifenunterplatte

BEST AVAILABLE COPY

und im Verfahrensteil B nur den Laufstreifen aufzubringen.

Bei einer anderen Alternative wird im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine Laufstreifenbasislage und im Verfahrensteil B zumindest der Laufstreifen-
Cap-Teil, gegebenenfalls gemeinsam mit einer zweiten Laufstreifenbasislage, aufgebracht. Diese erfindungsgemäße Variante eröffnet somit die Möglichkeit, den Teilreifen bereits mit einer vulkanisierten Laufstreifenbasis zu versehen.

Dabei kann bei diesen Ausführungsvarianten vorteilhafterweise der im Verfahrensteil B aufgebrachte Laufstreifen oder Laufstreifenteil roh oder vorvulkanisiert oder ausvulkanisiert sein.

Besonders vorteilhaft ist es dabei weiters, wenn der vorvulkanisierte oder ausvulkanisierte Laufstreifen oder Laufstreifenteil als Ring gefertigt wird, welcher eine Innen- und eine Außenkontur besitzt, wobei die Innenkontur im wesentlichen konkav gestaltet ist und der zugehörigen Außenkontur des im Verfahrensteil A erstellten Teilreifens angepaßt ist und die Außenkontur zumindest im wesentlichen der festgelegten Kontur des Komplettreifens in diesem Bereich entspricht. Auf diese Weise läßt sich ein Reifen fertigen, der hinsichtlich der geforderten und erwünschten Reifeneigenschaften optimal ausgelegt sein kann.

Ein solcher Laufstreifenring läßt sich auf einfache Weise durch Dehnung auf den im Verfahrensteil A erstellten Teilreifen aufbringen.

Eine gezielte Beeinflussung unterschiedlicher Reifeneigenschaften ist insbesondere dann möglich, wenn im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine Lage mit gummierten Festigkeitsträgern aufgebracht wird, die gegebenenfalls mit einer dünnen Gummilage abgedeckt wird.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage die in radialer Richtung betrachtet oberste Gürtellage aufgebracht wird. Das ist insbesondere dann günstig, wenn der derart im Verfahrensteil A aufgebaute Teilreifen in einer Vulkanisationsform ausvulkanisiert wird, die eine bestimmte Kontur vermittelt, die insbesondere der Fertigreifenkontur entspricht bzw. angepaßt ist und mit der im Verfahrensteil B vermittelten Kontur übereinstimmt. Werden dann im Verfahrensteil B die zumindest einlagige, ein- oder mehrteilige Bandage sowie der Laufstreifen aufgebracht, kann im fertigen Reifen in der Bandage eine gleichmäßige Längsspannungsverteilung über die Reifenbreite erzielt werden. Wird nun die Reifenkontur durch spannungsunterschiedliches Aufbringen beeinflusst, indem dem Teilreifen eine Kontur vermittelt wird, die von der im Verfahrensteil B vermittelten Kontur abweicht, lassen sich gezielt bestimmte Reifeneigenschaften, wie etwa Abrieb oder Hochgeschwindigkeitstauglichkeit optimieren.

Die im Verfahrensteil B aufgebrachte Bandage kann wärmeschrumpffähige Festigkeitsträger, beispielsweise Nylonfäden, enthalten, alternativ dazu jedoch auch Festigkeitsträger aus wenig oder nicht wär-

meschrumpffähigem Material, beispielsweise aus Polyester. Auch hier ergibt sich somit wieder die Möglichkeit, durch die Auswahl des Material bestimmte Reifeneigenschaften zu beeinflussen.

Um einen guten Verbund des zuerst im Verfahrensteil B auf den Teilreifen aufzubringenden Reifenbauteiles zu unterstützen, ist es günstig, wenn die Außenfläche des im Verfahrensteil A erstellten Teilreifens aufgeraut wird. Dieser Aufrauhvorgang kann in besonders einfacher Weise auf mechanischem Weg, beispielsweise durch Bürsten oder auch auf chemischem Weg durch Aufbringen entsprechender Lösungen erfolgen.

Wird im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine gummierte Festigkeitsträger aufweisende Lage aufgebracht wird der Anrauhvorgang dadurch erleichtert, wenn diese äußerste Lage bezüglich der in ihr verlaufenden Festigkeitsträger asymmetrisch gummiert ist und derart aufgebracht ist, daß die Seite mit der dickeren Gummierung an der Oberfläche des Teilreifens zum Liegen kommt.

Die Festigkeitsträger in der im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage aufgebrachte Lage können auch beidseitig mit unterschiedlichen Gummimischungen versehen sein um etwa die Haftung zu dem im Verfahrensteil B zuerst aufzubringenden weiteren Reifenbauteil zu verbessern.

Der im Verfahrensteil A gefertigte Teilreifen kann ohne jede Seitenwandbeschriftung oder ohne jedes Seitenwanddesign erstellt werden. Diesbezüglich kann nun der Reifen im Verfahrensteil B beispielsweise derart komplettiert werden, daß auf jede Seitenwand ein roher Seitenwandabdeckstreifen aufgebracht wird. Die Seitenwände können dann ihre Beschriftung, ihr Design und dergleichen über die Vulkanisationsform erhalten oder aber auch nachträglich, indem der nach Verfahrensteil B fertiggestellte Reifen die Seitenwandbeschriftung bzw. das Seitenwanddesign und dergleichen durch ein Gravurverfahren, beispielsweise mittels Laser, erhält. Das letztgenannte Verfahren ist auch auf solche Fälle anwendbar, wo im Verfahrensteil B keine Seitenwandabdeckstreifen mehr verwendet werden.

Die Zeichnungsfiguren 1a bis 1f dienen zur Veranschaulichung des zum Stand der Technik gehörenden Zweistufenaufbaus und zeigen schematisch die einzelnen Verfahrensschritte, die weiter oben bereits beschrieben sind.

Fig. 2 bis Fig. 4 zeigen schematisch verschiedene Möglichkeiten des Aufbaus von Teilreifen und deren Komplettierung nach der vorliegenden Erfindung.

Dabei zeigt Fig. 2 eine Schrägansicht auf einen Abschnitt einer Hälfte eines fertig vulkanisierten Teilreifens, teilweise aufgeschnitten, Fig. 3 und Fig. 4 Querschnitte durch Teilreifen gemäß weiteren Ausführungsformen.

Der in Fig. 2 dargestellte Teilreifen 20 umfaßt als Bauteile eine Unterplatte 21, Schulterstreifen 22, eine Karkassenlage 23, Wulstkerne 24, Apertteile 25, Seitenwände 26, Hornprofile 27, einen zweilagigen Gürtel 28,

wobei zwischen den Gürtellagen ein weiterer Gummistreifen 29 (Gürtelpuffer) angeordnet ist und eine Abdecklage 30 (Nylonbandage) sowie eine Innenplatte 31. Der Teilreifen 20 wird insbesondere nach dem eingangs beschriebenen, bekannten Verfahren hergestellt, mit dem Unterschied, daß kein Laufstreifen und zusätzlich die Unterplatte 21 aufgebracht wird.

Der Teilreifen 20 wird anschließend in einer die erwünschte Querschnittskontur vermittelnden Vulkanisationsform, die jedoch innen zumindest weitgehend glatt ausgeführt ist, vulkanisiert. An einer der Seitenwände oder auf der Unterplatte kann eine Kennzeichnung zur Festhaltung der Dimension und dergleichen entweder über die Heizform oder den Heizbalg bzw. nachträglich als gesondert aufzubringender Code angebracht werden.

Es gibt eine Anzahl von Möglichkeiten, den in Fig. 2 dargestellten Teilreifen 20 zu komplettieren.

Bei jeder dieser Möglichkeiten ist es günstig, vorerst die Außenfläche des fertig vulkanisierten, rotierbar montierten Teilreifens 20 anzurauhen. Dieser Vorgang kann auf mechanische Art und Weise durchgeführt werden, beispielsweise durch ein Anbürsten der Oberfläche. Ein Anrauen auf chemischem Weg mit entsprechenden Lösungen, beispielsweise Dipenten, ist ebenfalls möglich. Alternativ dazu kann im Verfahrensteil A eine weitere dünne Gummilage, die insbesondere Butylkautschuk enthält als äußerste Lage aufgebracht werden, die vor dem Komplettieren des Reifens im Verfahrensteil B abgezogen wird. Auf den weiterhin rotierbar montierten Teilreifen 20 wird schließlich ein roher Laufstreifen aufgebracht, auf die Seitenwände werden dünne, ca. 1 mm dicke Seitenwandabdeckstreifen, deren Mischungszusammensetzung bevorzugt jener der Seitenwände entspricht, aufgelegt und angedrückt. Dabei ist es günstig, wenn sowohl der Teilreifen 20 als auch der Laufstreifen mit einer die Haftung begünstigenden Lösung versehen sind. Der derart komplettierte Reifen wird in eine Vulkanisationsform, die in bekannter Weise in einzelne Segmente geteilt sein kann, gelegt, um das Ausvulkanisieren des Laufstreifens und der Seitenwandabdeckstreifen zu bewirken. Die Vulkanisationsformteile, die das Laufstreifenprofil und die Seitenwandbeschriftung und dgl. ausformen, sind, wie es bei herkömmlichen Vulkanisationsformen üblich ist, mit den das Profil bildenden Stegen, Lamellenblechen usw. sowie mit entsprechenden Gravuren für die Seitenwandbeschriftung, das Seitenwanddesign und dergleichen versehen.

Anstelle eines rohen Laufstreifens kann ein vorvulkanisierter oder auch ein fertig vulkanisierter Laufstreifen bzw. Laufstreifenring eingesetzt werden. In beiden Fällen sind die Laufstreifen schon mit ihrem Profil versehen. Die Herstellung des vorvulkanisierten oder fertig vulkanisierten Laufstreifens kann nach einer der bekannten Methoden, beispielsweise durch Injection Molding, erfolgen. Der vorvulkanisierte oder ausvulkanisierte Laufstreifenring wird insbesondere konturiert

gefertigt, das heißt er wird mit einer bestimmten Innenkontur und einer bestimmten Außenkontur versehen, wobei die Innenkontur im wesentlichen konkav gestaltet ist und der zugehörigen Außenkontur des im Verfahrensteil A erstellte Teilreifens angepaßt ist und die Außenkontur zumindest im wesentlichen der festgelegten Kontur des Komplettreifens in diesem Bereich entspricht. Der vorvulkanisierte oder fertige Laufstreifen bzw. Laufstreifenring kann nach einem der bekannten Verfahren, beispielsweise durch Dehnung, auf dem Teilreifen angebracht werden. Im Anschluß daran wird der komplette Reifen einem Vulkanisationsvorgang unterzogen. Dieser Vorgang kann in einem Autoklaven in an sich bekannter Weise durchgeführt werden.

Anstelle eines rohen Laufstreifens kann der Teilreifen auch mittels Injection Mouldings mit einem Laufstreifen versehen und so in einer das Profil vermittelnden Form ausvulkanisiert werden.

Es ist ferner möglich, bei der Fertigstellung des Reifens auf die Seitenwandabdeckstreifen zu verzichten. Das vereinfacht in diesem Verfahrensschritt die Herstellung, wobei der fertiggestellte Reifen die erforderliche Seitenwandbeschriftung, das Seitenwanddesign und dergleichen beispielsweise mittels eines Gravurverfahrens, etwa auf pyrotechnischem Weg mit Hilfe eines Lasers, erhalten kann. Solche Gravurverfahren sind Gegenstand der deutschen Patentanmeldung P 4422548.2 der Uniroyal Englebert Reifen GmbH. Eine Gravur mit Laser bietet zudem den Vorteil, daß eine in den Seitenwandteilen, die im Verfahrensschritt A aufgebracht werden, eingebettete farbige Mischung auf besonders einfache Weise zum Vorschein gebracht werden kann, so daß sich die Seitenwandbeschriftung bzw. ein etwaiges Design, von der ansonsten schwarzen Seitenwandmischung abhebt.

Der in Fig. 2 dargestellte Teilreifen 20 enthält eine einzige Bandagenlage 30, die, wie bekannt, aus in Gummi eingebetteten parallel zueinander verlaufenden wärmeschrumpffähigen Fäden, beispielsweise Nylon, bestehen kann. Die Nylonfäden innerhalb dieser Bandagenlage verlaufen zumindest im wesentlichen in Reifenumfangsrichtung. Diese Bandage kann auch zweilagig ausgeführt werden oder in zwei Teilstreifen, die jeweils die Gürtelkanten abdecken. Anstelle dieser Art einer Bandage kann auch eine sogenannte Spulbandage aufgebracht werden, bei der ein Streifen, der ebenfalls aus in Gummi eingebetteten parallel zueinander verlaufenden wärmeschrumpffähigen Fäden besteht, um die Gürtellagen gewickelt bzw. gespußt wird. Solche Spulbandagen gehören zum Stand der Technik und können in unterschiedlicher Art und Weise aufgebracht sein.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante, wo der gemäß Verfahrensteil A gefertigte Teilreifen 20' als radial äußerste Lage mit dem Gürtelverband versehen ist, welcher in diesem Ausführungsbeispiel zwei Gürtellagen 20'a, die herkömmliche Stahlcordlagen sein können, aufweist. Insbesondere diese Ausführungsform ermöglicht eine gezielte Konturbeeinflussung, die besondere Vorteile mit sich bringt. So ist es erstmalig

möglich, während des Herstellverfahrens über zwei Vulkanisationsvorgänge die Reifenkontur zu optimieren. So kann der nach Verfahrensteil A fertiggestellte Teilreifen 20' in einer Vulkanisationsform ausvulkanisiert werden, die dem Teilreifen 20' eine Querschnittsgestalt bzw. Querschnittkontur vermittelt, die der gewünschten Kontur im Fertigreifen bereits entspricht. Im Verfahrensteil B wird die Bandage 30' aufgebracht, sowie anschließend ein Laufstreifen 33, ggf. unter Zwischenschaltung einer gesonderten Unterplatte. Diese Art der Trennung zwischen Verfahrensteil A und Verfahrensteil B bietet den Vorteil, daß beim fertigen Reifen in der Bandage 30' eine gleichmäßige Längsspannungsverteilung über die Reifenbreite erzielbar ist, da die Bandage auf einen bereits mit entsprechender Kontur versehenen Reifen aufgebracht wird, was bei dem bekannten Verfahren nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, da die Bandage auf einer zylindrischen Trommel aufgebracht wird, wobei dann im fertigen Reifen vielfach Probleme mit einer ungleichmäßigen Spannungsverteilung auftreten. Im Verfahrensteil B kann die im Verfahrensteil A vermittelte Reifenkontur zumindest im wesentlichen beibehalten werden oder von dieser gezielt abweichend gewählt werden, um bestimmte Reifeneigenschaften, beispielsweise das Abriebsverhalten, die Hochgeschwindigkeitseignung oder das Fahrverhalten zu verbessern.

Zudem ermöglicht diese Ausführungsform der Erfindung, in der Bandagenlage anstelle des üblicherweise eingesetzten Nylons auch andere textile Festigkeitsträger, die weniger oder nicht wärmeschrumpfbar sind, beispielsweise Polyester, einzusetzen, ohne Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

Der gemäß Verfahrensteil A gefertigte Teilreifen kann in unterschiedlichen Verfahrensschritten komplettiert sein. Der Minimalaufbau umfaßt als radial äußerste Lage die Karkassenlage bzw. die äußerste Karkassenlage (bei mehrlagiger Karkasse) und als sonstige Bauteile zumindest die Innenplatte, die Wulstverstärkungen, die Hornprofile und die Seitenwandteile. Unter radial äußerster Lage ist jene zu verstehen, die dem Gürtelverband- bzw. Laufstreifenbereich zuzuordnen ist. Diese radial äußerste Lage wird dann von einem gummierten Festigkeitsträger gebildet, wenn sie entweder eine Karkassenlage, eine Gürtellage oder die Bandage bzw. Spulbandage ist. Diese kann, muß jedoch nicht, im Verfahrensteil A mit einer gesonderten dünnen Gummilage abgedeckt werden. Wird nun der Teilreifen, aus Verfahrensteil A im Verfahrensteil B weiter aufgebaut bzw. komplettiert so ist eine Vorbehandlung der letzten Lage aus Verfahrensteil A vor dem Aufbringen des nächsten Reifenbauteiles im Verfahrensteil B von Vorteil, um einen guten Verbund der Materialien bzw. Bauteile sicherzustellen. Wie schon oben erwähnt bietet sich hier Anrauhnen an, und zwar sowohl auf mechanische Weise, beispielsweise durch Bürsten, als auch auf chemischem Weg mit entsprechenden Lösungen. Der Anrauhvorgang kann bei Lagen mit gummierten Festigkeitsträgern leicht zu

Verletzungen der Festigkeitsträger führen. Es ist daher von Vorteil, wenn diese radial äußerste Lage, sei es nun eine Gürtellage, eine Bandagenlage oder eine Karkassenlage mit einer bezüglich der in ihr verlaufenden Festigkeitsträger asymmetrischen, einseitig dickeren Gummierung versehen ist und derart angeordnet wird, daß die Seite mit der dickeren Gummierung radial nach außen gekehrt zum Liegen kommt. Zusätzlich kann dabei die Gummierung beidseitig der Festigkeitsträger nicht nur in unterschiedlicher Dicke sondern auch mit unterschiedlichen Gummimischungen erfolgen. Es bietet sich hier beispielsweise an, Mischungszusammensetzungen zu verwenden, die die Haftung zu dem in Verfahrensteil B zuerst aufzubringenden weiteren Reifenbauteil verbessern.

Wie schon erwähnt, kann alternativ dazu im Verfahrensteil A eine dünne Gummilage aufgebracht werden, die vor dem Aufbringen des ersten Bauteiles im Verfahrensteil B abgezogen wird.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der gemäß dem Verfahrensteil A gefertigte Teilreifen 20" soweit komplettiert, daß er mit dem Gürtelverband 28", ggf. einer Bandagenlage und zusätzlich bereits mit einer Laufstreifenbasislage 32 versehen ist. Die Laufstreifenbasislage 32 wird bevorzugt in einer Kautschukmischung erstellt, wie sie für sogenannte Basemischungen im Laufstreifen üblich ist und sich somit auf bestimmte Reifeneigenschaften, beispielsweise einen geringen Rollwiderstand und das Handlingsverhalten, günstig auswirkt. Der Teilreifen 20" besitzt daher vorteilhafterweise schon vor dem Aufbringen der Cap-Laufstreifenmischung eine ausvulkanisierte Basis, die in gleichmäßiger Dicke über den gesamten Reifenumfang verläuft. Das ist bei der herkömmlichen Reifenherstellung nicht der Fall, da während der Vulkanisation durch das Einformen des Profils in die Cap-Mischung auch Deformationen in der Laufstreifenbasis auftreten.

Auf den Laufstreifenbasisteil 32 wird im Verfahrensteil B der Cap-Teil 33' aufgebracht. Dabei kann es von Vorteil sein, zwischen der Basis und der Cap eine gesonderte Gummischicht, die den Verbund Basisteil 32 zu Cap unterstützt, vorgesehen wird. Das kann in Form einer Unterplatte aus einer entsprechenden Gummimischung oder in Form eines zweiten Basisteiles aus einer entsprechenden Mischung durchgeführt werden. Wie bekannt kann ferner der Cap-Teil mit Laufstreifenseitenprofilen versehen sein.

Alternativ dazu kann auch bei dieser Ausführungsform der Laufstreifen-Cap-Teil vor dem Aufbringen auf dem Teilreifen vorvulkanisiert oder ausvulkanisiert werden und, wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 beschrieben, mit einer Innen- und Außenkontur versehen, gleichermaßen gefertigt und aufgebracht werden.

Das Aufbringen eines Laufstreifenbasisteiles im Verfahrensteil A ist ferner noch mit dem Vorteil verbunden, daß vor dem Durchführen des Verfahrensteiles B etwaige Reifenungleichförmigkeiten korrigiert werden können, indem der Basisteil entsprechend abgeschliffen wird.

Die Erfindung ist auf die dargestellten Ausführungsvarianten nicht eingeschränkt. So ist es insbesondere möglich, die bei den einzelnen Ausführungsvarianten beschriebenen Maßnahmen und Verfahrensschritte miteinander in unterschiedlicher Art und Weise zu kombinieren.

Erwähnt sei ferner, daß die Heiz- bzw. Vulkanisationszeit für den in Verfahrensteil B komplettierten Reifen wesentlich geringer ist als für einen herkömmlichen Rohreifen.

Einzelne weitere übliche Reifenbauteile, wie beispielsweise Gürtelpufferstreifen, sind bei der Beschreibung der Ausführungsvarianten nicht gesondert erwähnt, können jedoch sowohl im Verfahrensteil A als auch im Verfahrensteil B, je nach Trennung der beiden Verfahrensteile A und B, in den Reifen eingebaut werden. Die diesbezüglich zu treffenden Maßnahmen entsprechen dem Stand der Technik und sind daher dem Fachmann geläufig. Selbstverständlich können nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auch Reifen ohne Bandagenlage(n) radial außerhalb des Gürtelverbandes gefertigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Reifens, insbesondere zur Herstellung eines Luftreifens für Kraftfahrzeuge, wobei das Verfahren einen schrittweisen Aufbau des Reifens mit einer möglichst weitgehend luftundurchlässigen Schicht, zumindest einer Festigkeitsträger aufweisenden Karkassenlage, Hornprofilen, Wulstkernen, Seitenwänden sowie einem ebenfalls Festigkeitsträger umfassenden Gürtelverband, ggf. einer ein- oder mehrteiligen Gürtelbandage und einem Laufstreifen umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das Herstellverfahren in zwei voneinander getrennte Verfahrensteile A und B geteilt ist, wobei im Verfahrensteil A ein Teilreifen (20, 20', 20''), welcher als radial äußerste Lage wenigstens eine Karkasslage und höchstens einen Teil des Laufstreifens aufweisend aufgebaut wird und anschließend in einer Vulkanisationsform vulkanisiert wird, die sowohl der Oberfläche als auch dem bzw. den Festigkeitsträger(n) eine vorbestimmte Querschnittskontur vermittelt, wobei im Verfahrensteil B der Teilreifen zu einem Komplettreifen aufgebaut wird, welcher ebenfalls einem Vulkanisationsvorgang unterzogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der im Verfahrensteil A erstellte Teilreifen bis auf den Laufstreifen oder einen Teil des Laufstreifens aufgebaut wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine Laufstreifenunterplatte (21) und im Verfahrensteil B nur der Laufstreifen aufgebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine Laufstreifenbasislage (32) aufgebracht wird und im Verfahrensteil B zumindest der Laufstreifen-Cap-Teil (33), ggf. gemeinsam mit einer zweiten Laufstreifenbasislage, aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der im Verfahrensteil B aufgebraute Laufstreifen oder Laufstreifenanteil entweder roh oder vorvulkanisiert oder ausvulkanisiert ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vorvulkanisierte oder ausvulkanisierte Laufstreifen oder Laufstreifenanteil als Ring gefertigt wird, welcher eine Innen- und eine Außenkontur besitzt, wobei die Innenkontur im wesentlichen konkav gestaltet ist und der zugehörigen Außenkontur des im Verfahrensteil A erstellten Teilreifens angepaßt ist und die Außenkontur zumindest im wesentlichen der festgelegten Kontur des Komplettreifens in diesem Bereich entspricht.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Laufstreifenring durch Dehnung auf den im Verfahrensteil A erstellten Teilreifen aufgebracht wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine Lage mit gummierten Festigkeitsträgern aufgebracht wird, die gegebenenfalls mit einer dünnen Gummilage abgedeckt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage die in radialer Richtung betrachtet oberste Gürtellage (20'a) aufgebracht wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Teilreifen (20, 20', 20'') eine Kontur vermittelt wird, die von der im Verfahrensteil B vermittelten Kontur abweicht.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil A und im Verfahrensteil B dem Teilreifen (20, 20', 20'') bzw. dem Fertigreifen zumindest im wesentlichen übereinstimmende Konturen vermittelt werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil B die zumindest einlagige ein- oder mehrteilige Bandage (30) sowie der Laufstreifen (33) aufgebracht werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die im Verfahrensteil B aufgebrachte Bandage wärmeschrumpffähige Festigkeitsträger, insbesondere Nylonfäden, enthält. 5
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die im Verfahrensteil B aufgebrachte Bandage einen wenig oder nicht wärmeschrumpffähigen Festigkeitsträger, insbesondere Polyesterfäden, enthält. 10
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aufbringen weiterer Reifenbauteile im Verfahrensteil B die Außenfläche des im Verfahrensteil A erstellten Teilreifens (20, 20', 20'') in dem entsprechenden Bereich aufgeraut wird. 15
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufrauhvorgang auf mechanischem Weg, beispielsweise durch Bürsten oder auf chemischem Weg durch Aufbringen entsprechender Lösungen erfolgt. 20
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil A als radial äußerste Lage eine gummierte Festigkeitsträger aufweisende Lage aufgebracht wird, welche bezüglich der in ihr verlaufenden Festigkeitsträger asymmetrisch gummiert ist und derart aufgebracht wird, daß die Seite mit der dickeren Gummierung an der Oberfläche des Teilreifens zum Liegen kommt. 25
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gummierung der Festigkeitsträger auf jeder Seite der Lage bezüglich der Mischungszusammensetzung unterscheidet. 30
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß im Verfahrensteil B auf jede Seitenwand ein roher Seitenwandabdeckstreifen aufgebracht wird. 35
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der nach Verfahrensteil B fertiggestellte Reifen die Seitenwandbeschriftung, das Seitenwanddesign und dergleichen durch ein Gravurverfahren, beispielsweise mittels Laser, erhält. 40
21. Reifen, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20. 45
- 50
- 55

7

BEST AVAILABLE COPY

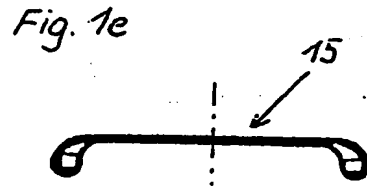
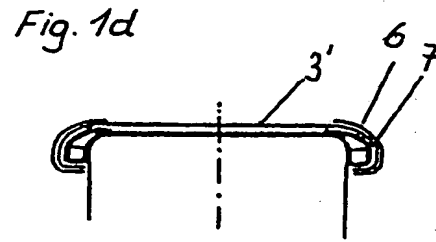
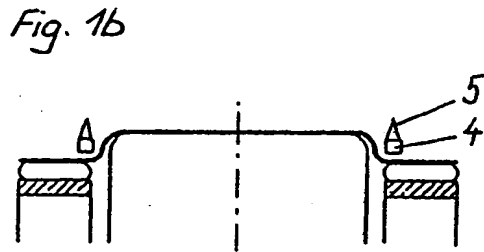
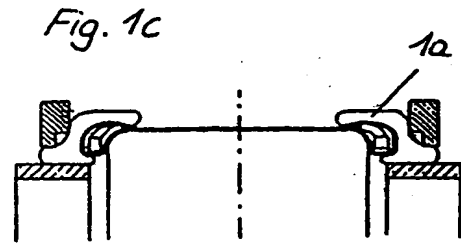
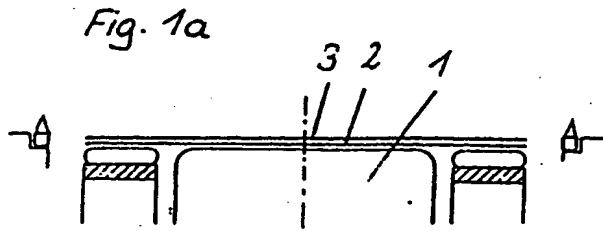
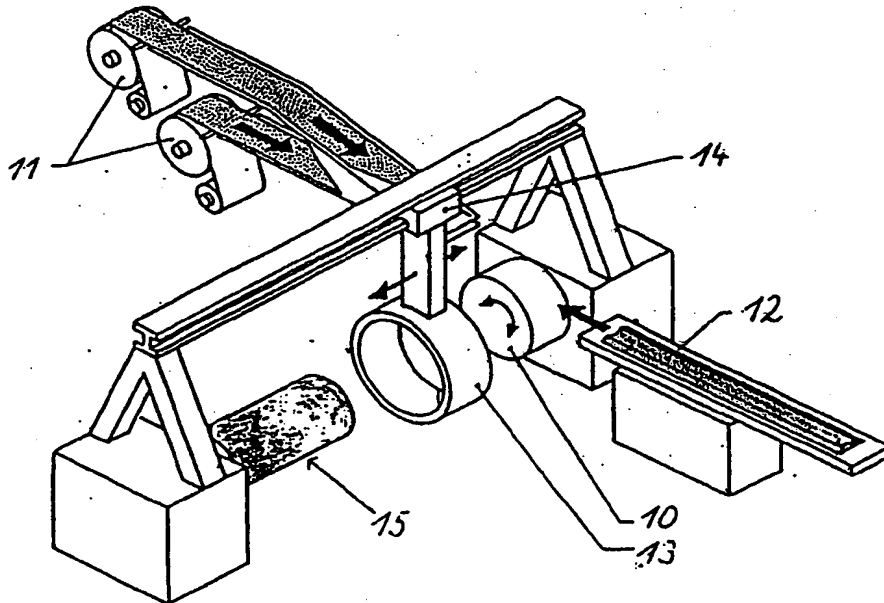


Fig. 1f



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2

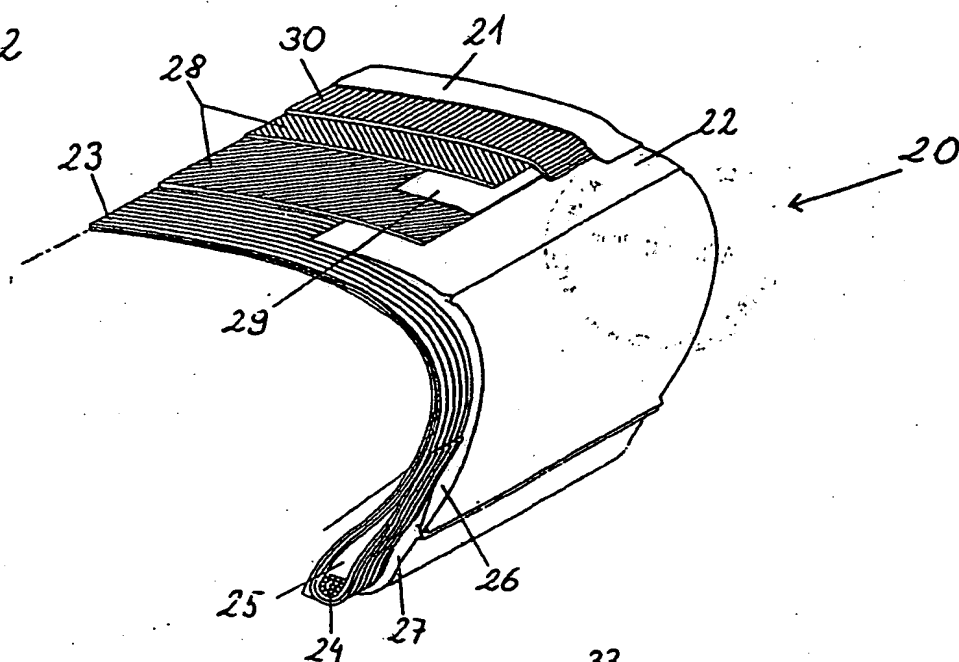


Fig. 3

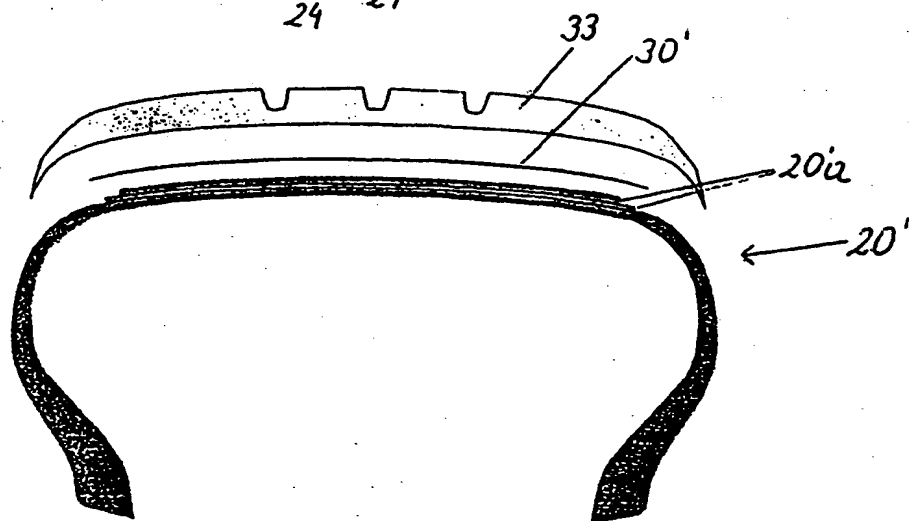


Fig. 4

